

---

---

(19)

---

---

**The State Intellectual Property Office of the People's  
Republic of China (CN)**

(12) Laid-Open Publication (U)

**CHINESE UTILITY MODEL ABSTRACTS**

(11) Publication number: **CN 2414870 Y**

(45) Date of publication of application: **17.01.2001**

---

---

(21) Application number: 00200749.5

(73) Applicant: BEIJING CENTRAL NON  
FERROUS ME

(22) Date of Filing: 25.01.2000

(72) Inventor: GAO BAODONG; QIAN  
DONGFAN; LIU YAXIU

---

---

(54) Title of invention: **Shape-memory alloy loop**

(57) Abstract:

Provided is a loop shape which is constrictively connected to a connecting machine by using a bar, a rope, a net, or a pipe. The loop has a shape of such cycle, curve (elbow), hexagon, or polygon. A shape of a cut portion of the loop has a shape of such cycle, curve (elbow), triangle, parallelogram, or polygon. The loop uses characteristics of memory recovery with shape-memory alloy materials, and realizes a firm constriction by means of a transient heating. Also, the loop can product uniform contractile force within a range of 360 degree. The loop is easy to be handled, uniform to accept force, and contractile. In particular, the loop is used to wrap around cables or to connect an electric wire connecting machine. The connecting portion has relatively referable mechanical performance and high frequency electronic performance.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

D3  
[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B23P 11/02

F16L 33/20

## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00200749.5

[45] 授权公告日 2001 年 1 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 2414870Y

[22] 申请日 2000.1.25 [24] 颁证日 2000.12.15

[73] 专利权人 北京有色金属研究总院

地址 100088 北京市新街口外大街 2 号

共同专利权人 洛阳航空电器厂

[72] 设计人 高宝东 千东范 刘雅秀 朱 明  
王江波 孙周学 冯昭伟

[21] 申请号 00200749.5

[74] 专利代理机构 北京市第三专利代理事务所

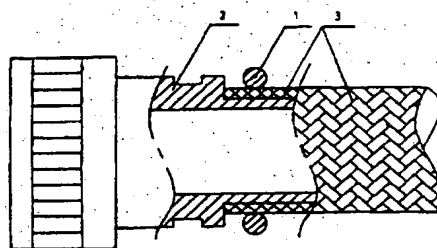
代理人 范红雁

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54] 实用新型名称 形状记忆合金紧固环

[57] 摘要

本实用新型涉及一种用于缆、线、网、管之间及与连接器之间紧固连接的环形紧固件。该紧固环的形状为圆形、矩形、六边形或多边形。该环截面的形状为圆形、矩形、三角形、平行四边形或多边形。该环用形状记忆合金材料,利用其记忆恢复特性,瞬时加热即可实现紧固收缩,在 360° 范围内产生均匀紧固力。该环具有操作简便快捷,受力均匀,紧固性好的特点,特别是用于屏蔽电缆与电连接器的连接,使连接处具有较好的机械性能和高频电子性能。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种形状记忆合金紧固环，其特征是：环的形状为圆形、矩形、六边形或多边形。

2. 根据权利要求1所述的形状记忆合金紧固环，其特征还在于：环的截面形状为圆形、类椭圆形或椭圆形、矩形或正方形、三角形、四边形或多边形。

3. 根据权利要求1所述的形状记忆合金紧固环，其特征还在于：环的截面面积为 $1\text{mm}^2 \sim 1256\text{mm}^2$ 范围内。

4. 根据权利要求1所述的形状记忆合金紧固环，其特征还在于：环的周长在 $5 \sim 1000\text{mm}$ 范围内。

# 说明书

## 形状记忆合金紧固环

本实用新型涉及一种主要用于环形件紧固连接用的形状记忆合金紧固环，属于一种连接元件。

到目前为止，用于缆、线、网、管的连接主要是手动式机械连接、普通紧固件紧固或塑性变形紧固连接，它们共同的缺点是：1. 操作不方便，特别是小空间密集型紧固连接时；2. 被紧固处受力不均匀，造成须紧密接触的接触面接触压力的一致性差；3. 持久性相对较差，在有张力、冲击或振动等外界因素作用时易松动。

本实用新型的目的是设计一种形状记忆合金紧固环，利用形状记忆合金的记忆恢复特性，实现紧固连接，操作简便、快捷，且紧固效果好。

本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环的形状为圆形、矩形、六边形或多边形。

本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环的截面形状为圆形、类椭圆形或椭圆形、矩形或正方形、三角形、四边形或多边形。

本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环的截面面积为 $1\text{mm}^2 \sim 1256\text{mm}^2$ 范围内。

本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环的周长在 $6 \sim 1000\text{mm}$ 范围内。

本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环采用TiNiNb、TiNi、TiNiFe、CuZnAl、CuAlNi、FeMnSi等形状记忆合金制成。

使用本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环时，将紧固环套在被连接处并对紧固环加热，紧固环因记忆恢复而收缩，同时可在周围 $360^\circ$ 范围内的法线方向上产生一定的正压力，从而实现被连接件的紧固连接。

该紧固环除用于缆、线、网、管的连接外，还可用于非圆滑环形曲面的紧固连接。特别是用于屏蔽电缆与电连接器或接插件的连接，可使连接处具有非常好的机械性能和理想的高频电子性能。

本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环的优点是：操作简便快捷，受力均匀，紧固性好，连接可靠，有外界张力、冲击、振动作用时仍可持久紧固不松动。

图1是本实用新型所设计的圆形形状记忆合金紧固环的外形图。

图2是图1的截面图。

图3是图1所设计的形状记忆合金紧固环的工作状态图。

图4是非圆形形状记忆合金紧固环的示意图。

图5是形状记忆合金紧固环的非圆形截面示意图。

下面根据附图结合具体实施例对本实用新型所设计的形状记忆合金紧固环的形状及应用特点作进一步说明。

#### 实施例1

如图1所设计的形状记忆合金紧固环，可由TiNiNb记忆合金材料制成，其形状为圆形，周长为145mm，其截面为圆形，如图2所示，截面面积为 $28\text{mm}^2$ 。该环使用状态如图3所示，用形状记忆合金紧固环1来紧固连接电连接器(接插件)2和屏蔽网3，使用时将紧固环套在图3中的连接位置对其加热，紧固环1因形状记忆恢复而收缩，在屏蔽网3和电连接器2相接触的环形曲面上产生正压力(紧固力)，实现被连接件的紧固连接。该连接方式可使紧固力在 $360^\circ$ 环形曲面范围内均匀分布，使被连接处具有非常好的机械性能：紧固环1对屏蔽网3的紧固强度大于屏蔽网3的自身强度，在外界张力作用时，屏蔽网3被拉断时紧固环1也不会被拉脱，更不会因温度变化( $-60^\circ\text{C}\sim 200^\circ\text{C}$ )而松弛。此外，由于紧固环1连接时连接系统的直流电阻小于 $1\text{m}\Omega$ ，本系统又具有理想的高频电子性能。

#### 实施例2

形状记忆合金紧固环的外形还可以设计成如图4所示的a图的矩形、b图的六边形，形状记忆合金紧固环的周长为分别1000mm、600mm，均由TiNi记忆合金材料制成，其使用方式与实施例1所设计的形状记忆合金紧固环的使用方式相同，同样具有操作简便快捷，受力均匀，紧固性好等优点。其不同之处在于，多边形紧固环可针对非圆形曲面的要求设计，有较强的针对性。

#### 实施例3

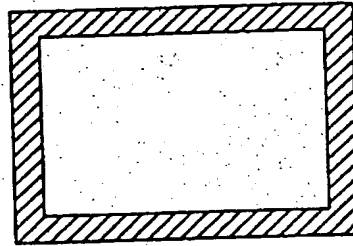
实施例1、2中所设计的形状记忆合金紧固环的截面还可以是如图5所设计的截面形状，其中图a类椭圆形或椭圆形、图b为矩形、图c为三角形、图d为平行四边形，其截面的面积分别为 $1200\text{mm}^2$ 、 $50\text{mm}^2$ 、 $8.6\text{mm}^2$ 、 $30\text{mm}^2$ 。可根据被连接元件的具体需要选择不同截面的形状记忆合金紧固环。非圆形截面紧固环较圆形截面紧固环之不同在于，紧固处的接触面积大，更有

利于紧固或密封。

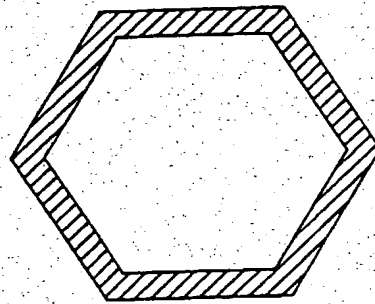
形状记忆合金紧固环可在 $-196^{\circ}\text{C}$ ~ $+60^{\circ}\text{C}$ 环境温度下储存运输，实现紧固作业后可在 $-60^{\circ}\text{C}$ ~ $+200^{\circ}\text{C}$ 范围内保持恒久紧固不松弛。由此可见，记忆合金紧固环是一种新型理想的连接元件。







a



b

图4



a



b



c



d

图5

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**